

FE-coupled model

$$\begin{bmatrix} E_1 & \\ & E_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1 & A_{12} \\ A_{21} & A_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \end{bmatrix} u$$

$$\begin{aligned} x_1 &\in \mathbb{R}^{n_1} \\ x_2 &\in \mathbb{R}^{n_2} \end{aligned}$$

$$y = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Output-coupled model

$$E_1 \dot{x}_1 = A_1 x_1 + B_1 u + B_3 y_4$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_3 \end{bmatrix} x_1$$

$$x_1 \in \mathbb{R}^{n_1}$$

$$E_2 \dot{x}_2 = A_2 x_2 + B_2 u + B_4 y_3$$

$$\begin{bmatrix} y_2 \\ y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_2 \\ C_4 \end{bmatrix} x_2$$

$$x_2 \in \mathbb{R}^{n_2}$$